

奈良工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	プロセス制御	
科目基礎情報						
科目番号	0080		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質化学工学科		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	「化学プロセス制御」朝倉書店、樺田 栄一, 中西 英二 著					
担当教員	米田 京平					
到達目標						
1. 対象系の動的性質を表すプロセス方程式を立てることができる。 2. 対象系の入出力関係をブロック線図および伝達関数で表現できる。 3. 基本的な過渡応答について理解できる。 4. フィードバック制御について理解し、安定性の判別を行うことができる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	未知の系に対して熱、物質収支を取り、適切なプロセス方程式が立てられる。		既知の系およびその組み合わせで構成される系に対して、熱、物質収支を取り、適切なプロセス方程式が立てられる。		基本的な熱、物質収支の考え方を理解していない。	
評価項目2	未知の系におけるプロセス方程式から入出力関係を整理し、これを伝達関数とブロック線図で表現できる。		既知の系およびその組み合わせで構成される系におけるプロセス方程式から入出力関係を整理し、これを伝達関数とブロック線図で表現できる。		ブロック線図、伝達関数の基本的な意味を意味を理解していない。	
評価項目3	未知の系における過渡応答を求められる。		既知の系およびその組み合わせで構成される系における、過渡応答を求められる。		過渡応答の基本的な考え方を理解していない。	
評価項目4	未知の系に対するフィードバック制御系の記述および、その安定性判別ができる。		既知の系およびその組み合わせで構成される系に対するフィードバック制御系の記述および、その安定性判別ができる。		基本的なフィードバック制御の考え方を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係						
準学士課程 (本科1～5年) 学習教育目標 (2)						
教育方法等						
概要	制御理論を学習し、制御の概念及び制御システムの特性と安定性の解析方法および設計方法の基礎を身につける。					
授業の進め方・方法	制御の歴史と実例を通じて、学問として体系化された古典制御理論を講義し、プロセス制御の概念を学習する。さらに、古典制御理論における自動制御系の特性解析、安定判別法、設計法について学習する。					
注意点	関連科目：応用数学（ラプラス変換）および、反応工学や分離工学をはじめとした化学工学分野 学習指針：レポートや講義中の例題だけでなく、未知の化学プロセスに対し制御理論を適用して問題を解決できるようになることが重要である。 自己学習：復習を怠らないこと。講義中の疑問点については次回講義までに解決しておくことが望ましい。					
学修単位の履修上の注意						
授業計画						
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標		
		1週	概要	プロセス制御の目的および化学工学分野における位置づけの理解		
		2週	プロセス方程式	物質収支および熱収支からのプロセス方程式導出の習得		
		3週	フィードバック制御	フィードバック制御の基本的な考え方の理解		
		4週	ラプラス変換	基本的な関数のラプラス変換およびラプラス逆変換の習得		
		5週	伝達関数とブロック線図	制御対象系の伝達関数とブロック線図の導出の習得		
		6週	同上	同上		
		7週	基本要素	伝達関数における基本的な要素とその物理的意味の理解		
	8週	中間試験	中間試験			
	4thQ	9週	過渡応答	1次遅れ系におけるインパルス応答およびステップ応答の理解		
		10週	同上	同上		
		11週	周波数応答	周波数応答の基本的な考え方の理解		
		12週	比例制御	比例制御の理論および実例に対する理解		
		13週	PID制御	PID制御の理論および実例に対する理解		
		14週	系の安定性	制御対象系の安定性の判別方法の習得		
		15週	演習	ここまで学んだ理論の復習		
16週		期末試験	期末試験			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	化学工学	SI単位への単位換算ができる。	4	
				物質の流れと物質収支についての計算ができる。	4	
				化学反応を伴う場合と伴わない場合のプロセスの物質収支の計算ができる。	4	

評価割合			
	試験	課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	25	10	35
専門的能力	25	10	35
分野横断的能力	20	10	30